Año 1925 Número 50 y 51 Diciembre

BOLETÍN

DE LA

REAL ACADEMIA SEVILLANA

DE

BUENAS LETRAS





SUMARIO

SOBRINO DE IZQUIERDO.—SEVILLA

Año IX.—Tomo IX. | Diciembre de 1925 | Cuaderno L

BOLETIN

DE LA

Real Academia Sevillana de Buenas Letras

REGISTRO DE ACADEMICOS

I.—El Doctor D. Luis Germán y Ribón,

del Claustro de Teología de esta Universidad, Consiliario 1.° de ella, Examinador sinodal de este Arzobispado, Revisor del Tribunal de la Inquisición, Beneficiado de la Parroquia de Santa Lucía, Académico supernumerario de la Real de la Historia, fué por la suerte el número uno de los primeros que se reunieron para formar la actual Academia de Buenas Letras de Sevilla.

23 abril 1751.=Discurso sobre la literatura de España.

2 junio 1751.=Lección sobre el primer siglo de la Iglesia hasta la división de las partes del mundo por la predicación de los apóstoles.

8 octubre 1751.=Disertación refutando varios milagros que se refieren acaecieron en el nacimiento de Ntro. Sr. Jesucristo.

26 febrero 1752.=Segunda parte del anterior trabajo.—Respondió a las censuras de la anterior disertación.

3 noviembre 1752.= Discurso sobre el progreso de las buenas letras en la Bética y principalmente en Sevilla.

16 febrero 1753.—Respondió a las censuras de este escrito.

6 julio 1753.=Se presentaron por este señor dos tomos de tragedias compuestos por el Sr. Montiano que le había enviado el mismo.

30 octubre 1753.=Razonamiento para la apertura de esta Academia probando la utilidad de los cuerpos académicos.

11 enero 1754.—Discurso sobre la obra del P. Flores.

16 mayo 1755.=Discurso sobre averiguar si se encontraron en nuestras Indias al tiempo de su conquista algunos vestigios de la Religión Católica.

3 abril 1756.=Elogio de San Isidoro.

4 noviembre 1757.=Disertación sobre el sitio donde en lo antiguo estuvo la Iglesia Catedral de Sevilla.

18 abril 1760.=Elogio de San Isidoro.

10 marzo 1764.=Compendio de los anales de Sevilla por Zúñiga.

15 septiembre 1769.=Elogio de Nuestra Señora de la Antigua.

19 septiembre 1783.=Notas a los anales de Sevilla por Zúñiga.

26 octubre 1792.=D. Francisco Aguilar y Ribón hizo entrega de un cajoncito con monedas antiguas que había dejado D. Luis Germán y Ribón.

Evacuó censuras a las disertaciones de varios Académicos.

Fué el primero que ocupó el asiento de Director en la Academia, y lo fué desde el año 1751 en que se instaló la Academia hasta el año cuarto.

————

2.—Don Francisco Lasso de la Vega,

Pbro., Beneficiado propio de la parroquia de San Pedro de esta ciudad; fué por la suerte designado con el número dos para la antigüedad como Académico entre los fundadores.

23 abril 1751.=Elementos de cronología.

18 junio 1751.=Segundo escrito a la misma idea.

22 octubre 1751=Discurso vindicación a las imposturas que se

han atribuído a la Reina de Francia Bruniquilda, Infanta de España.

11 febrero 1752.=Discurso sobre Casa que se descubrió en esta ciudad y que Sevilla consagró al Emperador Flavio Valerio Constancio.

18-25 enero 1754.=Discurso sobre la antigüedad del templo de la parroquia de San Nicolás.

21 junio 1754.=Antigüedad del Colegio de San Miguel.

10 abril 1761.=Elogio a San Isidoro, patrón de esta Academia.

18 septiembre 1761.=Discurso sobre la identidad del báculo o cordón del venerable siervo de Dios Fernando de Contreras.

———

3.—Don José Narbona,

Pbro., apuntador de coro de la Santa Iglesia; fué designado por la suerte con el número tres para antigüedad como Académico entre los fundadores.

12 noviembre 1751.=Escrito sobre el capítulo 32 del éxodo: sobre si fué Dios o un Angel el que escribió las primeras Tablas de la Ley.

26 febrero 1752.=Discurso sobre el autor de las segundas Tablas de la Ley.

21 abril 1752.=Respondió a la censura de este discurso.

17 noviembre 1752.=Disertación sobre si Moisés y San Pablo vieron a Dios inmediatamente.

26 enero 1753.=Respondió a la censura de esta disertación.

2 noviembre 1754.=Discurso sobre la Vulgata.

———

4.—Don José Ceballos,

Pbro., Doctor en Teología de la Real Universidad literaria de Sevilla, examinador sinodal de su Arzobispado, Socio teólogo y de

erudición de la R. A. de Medicina de esta ciudad, Académico Honorario de la Real de la Historia, Catedrático por S. M. de Disciplina Eclesiástica, Liturgia y Ritos Sagrados de los estudios de San Isidro de Madrid. Fué designado por la suerte con el número cuatro de antigüedad como Académico entre los fundadores.

28 *abril* 1751.=Hizo una lección verbal sobre geografía.

9 *julio* 1751.=Elementos de geografía.

24 *noviembre* 1752.=Disertación sobre el año fijo en que se celebró el Concilio 3.º hispalense presidido por San Leandro.

22 *febrero* 1754.=Discurso sobre la validez del matrimonio del Rey D. Pedro el Justiciero con D.ª María Padilla, asintiendo ser éste válido y nulos los demás.

—En 27 de Mayo 1754 fué elevado a la dignidad de canónigo de la Catedral de esta ciudad.

10 *noviembre* 1758.=Presentó a la Academia en nombre del M. R. P. Andrés Marcos Buriel, de la Compañía de Jesús, un libro titulado: «Informe de la Imperial ciudad de Toledo al Real y Supremo Consejo de Castilla sobre igualación de pesos y medidas en todos los Reinos y Señoríos de S. M.»

1.º *junio* 1759.=Leyó carta inédita de D. Iñigo López de Mendoza, marqués de Santillana, dirigida a D. Pedro de Portugal, condestable de dicho Reino, sobre la poesía castellana, con notas por Ceballos.

8 *mayo* 1761.—Elogio fúnebre del Rey Don Fernando VI.

24 *enero* 1766.=El Sr. Ceballos presentó a la Academia un ejemplar de la oración gratulatoria hecha por la Real Academia de la Historia con motivo del casamiento del príncipe N. S. la que para este objeto le había remitido D. Alonso Acebedo Núñez, Académico.

———

5.—Don Diego Alejandro Gálvez,

Pbro., prebendado de la Santa Iglesia de Sevilla, su bibliotecario mayor y maestro de ceremonias; fué designado por la suerte con el número cinco para antigüedad como Académico entre los fundadores.

7 *marzo* 1751.=Discurso histórico-cronológico del año eclesiástico.

29 *octubre* 1751.=Continuación al año eclesiástico, parte tercera.

24 *marzo* 1752.=Discurso histórico del primer año académico que finalizó en este día, el que hizo como primer Secretario.

1 *diciembre* 1752.=Continuación del discurso histórico-cronológico del año eclesiástico.

19 *diciembre* 1752 =Respuesta a la censura del Dr. Fartua.

14 *abril* 1753.=Historia de los fastos de la Academia del 2.° año académico que fué Secretario.

30 *octubre* 1753.=Historia de la Academia desde su origen hasta este día.

20 *marzo* 1756.=Disertación probando haberse celebrado un Consilio nacional en Sevilla el año 1478.

27 *enero* 1758.=Contestó a la censura del Sr. Carbajal.

23 *septiembre* 1757.=Discurso sobre el título de patriarcal de que usa la Santa Iglesia de Sevilla probando su legitimidad.

29 *marzo* 1760.=Historia de los fastos de la Academia del año noveno como Secretario habilitado.

22 *octubre* 1756.=Itinerario del viaje que hizo a Flandes, Alemania y Francia.

9 *enero* 1761.=Disertación sobre los elogios del Santo Rey Fernando III y día fijo de su muerte, contra la opinión del P. M. F. Enrique Flores.

3 *abril* 1762.=Fasto del año undécimo de la Academia.

13 *enero* 1764.=Disertación sobre la vindicación de la literatura española.

24 *mayo* 1770.=Disertación sobre la verdad de la defensa de la torre de la Santa Iglesia Catedral de esta ciudad, atribuída a Santas Justa y Rufina.

18 *mayo* 1781.=Disertación sobre el origen y establecimiento de las imprentas en España.

21 *mayo* 1802.=Discurso (como director) impugnando el papel que publicó D. Juan Peñaranda, censurando la costumbre observada en la Santa Iglesia Catedral de quitar el agua bendita de las pilas el jueves y viernes santo.

19 *noviembre* 1802.=Carta relativa a una disertación de D.ª Cristóbal Nieto, sobre la epidemia de catarros que llamó pantominia.

14 *enero* 1803.=Disertación sobre si se puede continuar diciendo misa en el altar de la Concepción de las monjas de la Encarnación de esta ciudad, donde está depositado el cadáver del venerable sacerdote Fernando de la Mata.

4 *febrero* 1803.=Discurso en que recoge varios documentos antiguos que pueden servir para conocer el valor de las monedas antiguas.

3 *marzo* 1803.=Anécdota sobre la patria, nacimiento y fallecimiento del famoso cronista Alonso de Palencia.

29 *abril* 1803.=Respuesta a una consulta que se hizo sobre tres dudas propuestas por una de las iglesias exentas de León y Oviedo, agitada por su propio Obispo, solicitando ser de su jurisdicción absoluta la decisión, sin dependencia, de su Cabildo.

20 *mayo* 1803.=Consulta sobre si en las Iglesias de las Religiosas Capuchinas se podrán usar ornamentos de seda y telas y brocados de oro y plata.

8 *marzo* 1803.=Lectura de un tomo que trata de la antigüedad del origen del establecimiento de la Imprenta en España.

27 *junio* 1760.=Presentó dos tomos en folio que regaló el M. R. P Fr. Diego de Tello, del Orden de la Merced Calzado, los que el mismo había escrito sobre la defensa de la dignidad metropolitana de San Laureano.

Desempeñó los destinos de Secretario y Director.

———

6.—Don Alonso Carrillo y Aguilar,

Caballerizo de Campo de S. M.; fué designado por la suerte con e número seis para antigüedad como Académico entre los fundadores.

23 *abril* 1751.=Un escrito sobre la primacía de esta Iglesia Patriarcal.

21 *mayo* 1751.=Oración de introducción para hablar del Palio de San Leandro.

21 *mayo* 1751.=Otro discurso sobre el mismo asunto.

3 *septiembre* 1751.=Discurso sobre la primacía de la Santa Iglesia de Sevilla.

3 *marzo* 1752.=Discurso sobre el origen y existencia de la espada de San Fernando.

9 *diciembre* 1752.=Discurso sobre el movimiento de la torre de Cuatro-habitan, cercana a esta ciudad.

3 *febrero* 1753.=Disertación sobre el origen de las llaves que se guardan en el relicario de la Santa Iglesia.

3 *junio* 1753.=Respondió a la censura del número anterior.

20 *julio* 1753.=Apología sobre la prelatura en Sevilla de San Laureano.

14 *septiembre* 1753.=Elogio de Nuestra Señora de la Antigua.

24 *mayo* 1754.=Discurso probando que la Iglesia de Ceuta perteneció á la Metrópoli de Sevilla.

13 *diciembre* 1754.=Sobre la antigüedad de Itálica sobre Híspalis o Sevilla.

9 *mayo* 1754.=Origen de los Condes de Castilla.

27 *junio* 1755.=Discurso sobre el origen de los corregidores.

Murió en 18 de julio de 1762.

7.—Don Lyvino Ignacio Legrens,

director por S. M. de Real Compañia de San Fernando; fué designado por la suerte con el número siete entre los fundadores para su antigüedad como Académico.

28 *abril* 1751.=Lección sobre medallas.

23 *julio* 1751.=Continuación sobre medallas.

19 *noviembre* 1751.=Genuinà inteligencia del canon 6.° del Concilio XII de Toledo.

17 *marzo* 1752.=Discurso sobre la población de España.

13 *octubre* 1751.=Respuesta a la censura.

15 *diciembre* 1752.=Disertación sobre las medallas antiguas de la Bética y los pueblos que labraron en la Bética.

17 *mayo* 1754.=Satisfizo a los reparos de su disertación sobre las medallas de la Bética.

1.º *febrero* 1754.=Disertación sobre las medallas de la Bética.

25 *abril* 1755.=Discurso explicando un monumento antiguo que se halla en el palacio del Sr. Duque de Medinaceli, Casa de Pilatos.

28 *mayo* 1756.=Satisfizo a los reparos de los padres Laso y Riostrada.

18 *noviembre* 1757.=Disertación sobre la antigua ciudad de Tartesio y su sitio.

22 *marzo* 1760.=Contestó a la censura.

18 *abril* 1761.=Disertación sobre una moneda del Emperador Nerva.

1.º *octubre* 1762.=Disertación sobre la aplicación de dos medallas antiguas de Córdoba a la ilustración de su historia.

2 *diciembre* 1763.=Disertación del nuevo sistema sobre la era española.

4 *mayo* 1764.=Leyó a la Academia la oración gratulatoria que había formado para la Real Academia de la Historia de Madrid felicitando a S. M. por el casamiento de la Sra. Infanta Doña María Luisa con el archiduque Pedro Leopoldo de Austria.

23 *enero* 1767.=Disertación sobre el origen de la boca del río Guadalquivir.

27 *febrero* 1778.=Disertación sobre medallas en general.

4 *diciembre* 1782.=Disertación sobre una inscripción romana.

30 *junio* 1753.=Reparos a la disertación número 87.

7 *junio* 1771.=Censuras a las disertaciones números 45, 69, 79, 72, 176, 204, 184.—Otra censura a una disertación sobre la historia eclesiástica.

29 *enero* 1768.=Otra censura a una disertación sobre el nombre de España.

1.º *febrero* 1754.=Censura a la de la patria y virtudes del emperador Teodosio.

26 *octubre* 1764.=Otra censura.

En 22 de septiembre de 1775 se dió cuenta a la Academia de su fallecimiento.

8.—Don Francisco de Paula Baquero,

del Claustro de Teología, Cura propio por oposición del Sagrario de la Santa Iglesia de Sevilla; revisor del Santo Oficio de la Inquisición. Fué designado por la suerte con el número ocho entre los fundadores para su antigüedad como Académico.

14 *mayo* 1751.=Disertación sobre la venida de Santiago a España.

6 *agosto* 1751.=Segunda parte sobre la venida de Santiago a España.

20 *agosto* 1751.=Tercera parte de la venida de Santiago a España.

15 *octubre* 1751.=Discurso sobre la historia del Concilio general Niceno y causas de su celebración.

14 *abril* 1752.=Continuación de la historia del Concilio general Niceno.

1.º *junio* 1753.=Respuesta a las censuras de los números 27, 45 y 71.

15 *octubre* 1754.=Genuina inteligencia que se debe dar a ciertas palabras del canon 16 del Concilio Niceno 1.º

8 *noviembre* 1754.=Disertación sobre la genuina inteligencia del canon 34 del Concilio Iliberitano.

7 *mayo* 1756.=Continuación a la disertación sobre el canon 34 del Concilio Iliberitano.

9 *diciembre* 1757.=Disertación sobre la inteligencia del canon 75 del Concilio 4.º de Toledo y la verdadera inteligencia de la voz «maranatha» que en él se halla.

20-27 *octubre* 1758.=Contestación a las censuras.

24 *noviembre* 1758.=Disertación sobre probar que el Concilio Iliberitano no siguió los errores de los Novacianos en los cánones que prohiben la comunión final.

5 *octubre* 1759.=Respuesta a la censura del número 154.

23 *noviembre* 1759.=Disertación sobre lo que significa la voz comunión en los cánones del Concilio Iliberitano.

25 *enero* 1760.=Disertación sobre la inteligencia del canon 4.º del Concilio de Peñafiel.

20 *junio* 1760.=Disertación sobre el derecho que tienen los curas de Francia a pedir las cédulas de la confesión.

29 *enero* 1762.=Disertación sobre la inteligencia del canon 17 del Concilio de Toledo.

25 *octubre* 1770.=Disertación sobre el origen de los oratorios privados.

12 *mayo* 1775.=Disertación sobre si la fórmula sacramental del bautismo debe acabar con la palabra «Amen».

9 *enero* 1784.=Presentó a la Academia un tomo en 8.º titulado «Apología sobre la administración del Bautismo «sub conditione» a los ingleses por los curas del Sagrario».

17 *enero* Carta apologética en respuesta al escrito del P. Sánchez.

1.º *marzo* 1805.=En 1.º marzo de 1805 se dió cuenta de la muerte de este Académico y los albaceas entregaron varios tomos de memorias y dos medallas.



AMOR PARADÓGICO

A LEONOR

TESIS

Por si lo sabes, Leonor,
Quiero hacerte una pregunta
Que exige ciencia presunta
En las cuestiones de amor:
«¿Puede engendrar desamor
»Lo que es motivo de amar,
»O puede acaso engendrar
»El estudiado desvío
»Tan extraño desvarío
»Que de amor pueda matar?»

No tuerzas, Leonor, el gesto,
Porque esos gestos te afean,
Y sentiré que te vean
Desfigurada por esto;
Contesta, si quieres, presto,
Ya que tan discreta eres.....
¿Me dices que ahora no quieres,
Porque es cuestión muy sencilla?....
Pues, Leonor, me maravilla.....
Al fin ¡cosas de mujeres!

Mas, por mi vida, te juro,
Leonor discreta y hermosa,

Que es harto intrincada cosa
Lo que exponerte procuro.
No pongas el gesto duro
Y escucha:—Si el amar es
Don del cielo, el amor, pues,
Es don que mucho merece;
Luego no se compadece
Con un pago descortés.

La razón es verdadera.
¿Que no te parece así?
Pues lo lamento por tí;
Porque si amor causa fuera
De desamor, cosa era,
Cruel Leonor, desamorada,
De probarte de pasada
(Y esto para entre los dos)
Que amor es nada y es dios
Y el desamor ser y nada.

Porque es razón muy sabida
Que la causa es en esencia
Un trasunto y precedencia
De la cosa producida;
Luego si odio a amor da vida
Y un fiel amor desamora,
Siendo la causa factora
Un molde de la engendrada,
Resulta que Amor es nada
Y la nada es creadora.

Es, Leonor, tan evidente
Esto, que si hallas placer,
Te puedes hoy convencer
Con una prueba patente;
Es fácil, llana, corriente:
Enamórate de mí,
Y antes que salga de aquí,
Leonor, yo te lo prometo,

Me resigno, me sujeto
Y me enamoro de tí.

Mas ahora supongamos
Lo contrario de lo expuesto,
Y neguemos, por supuesto,
Lo que hace poco afirmamos:
«Imposible es que admitamos
»Que amor no cause otro amor
»Y el desamor, desamor.»
Y así dicho, en esta historia
Verás la contradictoria
Del imposible, Leonor.

Era un hechizo Lucía,
Tanto, y tan pura y tan bella,
Que llegó a decirse de ella,
En el pueblo en que vivía,
Que, a no serlo, merecía
Ser ángel en carne humana,
(Si era cosa sobrehumana
Te juro que no lo sé;
Mas yo lo averiguaré,
En teniendo tiempo y gana.)

Prendóse como un bendito
Juan de Lucía, y su afán
Mostró tan al vivo Juan,
Que Juan perdió el apetito;
Y advierte, Leonor, que escrito
Y en el decir de la gente,
Anda como muy corriente,
Que sentir inapetencia
Es consentánea dolencia
De amar bien y cuerdamente.

Pero aunque amó Juan de punto,
Que en punto estuvo de muerte,
Y al fiero de amor tan fuerte

Quedó de Juan un trasunto;
Tomó Lucía el asunto
De tanto amor tan aína,
Que casó con Valdespina,
Tahur, tronera, tronado,
Tramollón y amancebado,
Y Juan quedóse en la espina.

Quede, por tanto, admitido,
Leonor hermosa y discreta,
Que es cosa grave y secreta
Lo que habemos discurrido;
Pues si amor engendra olvido,
Y el desvío, en opinión
De sabios, es negación,
Y amor no engendra la nada,
La razón más acertada
Es no aventurar razón.

De donde vengo a sacar
Como cierto corolario,
Que es por lo común muy vario
Nuestro modo de pensar;
Y que en las tesis de amar,
Si atendemos a Lucía
La solución se desvía
De la que nos da la ciencia,
Siendo Amor en experiencia
Otro que en Filosofía.

R. GONZÁLEZ GAMBOA.

CONFUSIONES

Resuelto, firme, anhelante,
Lo imposible siempre sigo,
Me enamora lo enemigo,
Me cautiva lo inconstante;
En una hora, en un instante
Mudo de objeto y pasión;
Vivo de la confusión
De unas ansias y un deseo,
A quien ni términos veo
Ni clara limitación.

Loco afán es este mío:
No sé lo que busco y quiero,
Desconozco lo que espero
Y de lo ignorado fío;
Lucho, batallo y porfío,
Sin más bien que porfiar,
Sin más norte que esperar
En lo que no ha de venir,
Sin camino que seguir
Y ciego en el caminar.

NUBES

Como encaje de cándida nube
Así por los cielos del alma, ligera,
Ténue, hermosa nube
La ilusión primera.

Ya semejan sus líneas suaves,
Según que, soñando, la mente las mueve,

Alígeras naves,
Montañas de nieve,

Vaporosas cascadas de espuma,
De cuentos pueriles fantásticas hadas,
Castillos de bruma
De almenas rosadas.

Yo la he visto, en mis sueños de niño,
De rayos de oro y de plata pulida,
De cándido armiño
Y grana teñida;

Y la he visto, después, extenderse,
Y negra, cambiada la luz en tinieblas,
Horrísona henderse;
Y monstruos de nieblas,

Avanzar rebramando, estrecharse,
Crugir con el choque sus garras de fuego,
Rugientes trabarse
Los brazos, y luego,

Con fatídica, rápida lumbre,
Herir, incendiar, y dejar entre escorias,
La honda pesadumbre
De negras memorias.

¡Ay! Del alma el azul firmamento
Dejé que traidora la nube subiera;
¿Por qué me lamento
Que el rayo me hiera?

A UNA FUENTE

Graciosa, clara fuente,
Que entre guijas discurres, parladora;
¿Por qué el grato rumor de tu corriente
Ya parece que ríe, ya que llora?
¿En qué está tu contento,
Y cuál es, dí, tu pena,
Que tu armonioso acento
A frescas risas y a gemidos suena?

Fuente clara, serena,
¿Será sólo el rumor de tus cristales
Eco de mi garganta,
Que el compás de mi dicha o de mis males
Unas veces se queja y otras canta?

NOCHE SERENA

¡Noche, apacible noche!: el aire blando
Mece las ramas del jardín florido;
Se oye de la fontana el manso ruído,
Con que canta, entre guijas resbalando;
Los astros peregrinos, titilando,
A Dios entonan su cantar rendido;
El ruiseñor, en el oculto nido,
Sus poemas de amor está cantando.
Olor de mieses y de campo lleno,
Aromas de jazmín y mejorana
Esparce el aura leve, bienhechora:
Todo está en paz dichosa: sólo ajeno
Mi pecho a tanto bien, triste, se afana,
Y cuando todo canta, el alma llora.

VIDEO MELIORA...

—=—

Ahora que miren a mis ojos vedo
Lo que el alma con gusto y gozo viera
Y con mayores ansias poseyera;
Mas ni tranquilo en esto luego quedo;

Y entonces huyo, con tan recio miedo,
Que quizás de la muerte así no huyera,
Por si desvío, huyendo, aquesta fiera
Inclinación, que contener no puedo.

Mas como piedra que a su centro cae,
Como dardo veloz que al blanco tiende,
Como hacia el puerto va la navecilla,
Hacia la falsa sirte que la atrae,
El alma el mar de sus temores hiende
Y al fin naufraga en la engañosa orilla.

A UNA DEVOTA BAILADORA

—=—

¡Por Dios! señora mía,
Que es donosa piedad la que te mueve,
A andar de noche y día,
Haga calor o nieve,
De templo en templo, desalada, loca,
Hecha huracán con guantes y con toca;

A no dejar novena,
Juntas piadosas, triduos, ni sermones,
Ni lunch dejar, ni cena,
Ni bailes, ni ocasiones
De enseñar, lluevan chuzos o haga bueno,
Brazos, tobillos y la espalda y seno.

Trabajo duro es ese,
De ir y venir, del baile al novenario,
Del triduo a la kermesse,
Del picnic al rosario,
Del rosario al teatro, y de camino
Vivir llagada del amor divino.

¿No es mucha danza esta,
Y trabajo inaudito, insoportable,
Mezclar con tanta fiesta,
Tanta piedad bailable,
El tennis con ayunos y cilicios
Y el fox-troc con los santos Ejercicios?

Yo, señora, sospecho,
Que el olor de la carne enardecida
Y los golpes de pecho
Se han de dar mala vida,
Y que a tanta piedad le sobra trote
O le falta más tela en el escote.

A UNA SEÑORITA,

SOBRE LA DURACIÓN DE LA HERMOSURA

Detén, detén el paso,
Flérida, que tu tarde se apresura;
Que corre hacia el ocaso
El sol de tu hermosura,
Y ya viene la noche fría, oscura.

Pasó Mayo florido,
Con sus bellas, fugaces, gratas horas,
Ya el tiempo dulce es ido,
Y asoman las traidoras
Nieves, del crudo invierno indicadoras.

Los días aprovecha
Y algún afecto firme y puro ata;
Que en tu cabeza acecha
Al oro, aquella plata
Que la pasada edad, triste, delata.

Tras de la celosía
Aún cautivas, feliz, los corazones;
Y se oyen todavía,
Al pié de tus balcones,
Amorosos suspiros y canciones.

Mas presto pasa todo:
Pronto, los que se afanan por cantarte,
Se mudarán de modo,
Que dejarán de amarte
Y se irán con la música a otra parte.

José Moreno Maldonado

RELATIVIDAD RESTRINGIDA

Segunda conferencia pronunciada por DON MANUEL VELASCO DE PANDO en la Asociación de Ingenieros de Bilbao, el día 30 de Octubre de 1924, y reproducida según las cuartillas taquigráficas

Decíamos ayer que el camino que tomaba un cuerpo abandonado a sí mismo dependía de las ondas gravitatorias, que parten de todos los demás cuerpos materiales existentes en el universo. Esto es verdad; ahora bien, me apresuro a aclarar que es una verdad incompleta; no depende exclusivamente de eso. En general, al lado de esa acción puramente mecánica de las masas, existe en el universo físico otra realidad, que es el campo electro-magnético. Yo voy a ocuparme poco de este aspecto de la cuestión. Se comprende en seguida lo que es campo electro-magnético, que quiere decir que si además de haber esa materia en presencia, hay cargas eléctricas y si el cuerpo que se está moviendo lleva, a su vez, una carga eléctrica, estas cargas influyen en los movimientos y si hay campo magnético hay una influencia de orden magnético. En estos fenómenos electro-magnéticos vienen a quedar incluídos los fenómenos ópticos, puesto que desde la teoría de Maxwell se sabe que la luz no es más que una onda electro-magnética, como la producida por una corriente oscilante a través de un dieléctrico, salvo que la luz tiene un número de vibraciones por segundo, muy superior al que corresponde a las ondas hertzianas, por ejemplo.

De modo que establecido por la teoría de Maxwell un estrecho parentesco, salvo el número de vibraciones por segundo, entre la luz y los fenómenos electro-magnéticos, resulta que procediendo de una manera sintética, podemos reunir todos los fenómenos ópticos y electro-magnéticos en un solo grupo, y decir que al lado de los fenómenos puramente mecánicos hay el grupo de los fenómenos electro-magnéticos, y que al lado de la realidad material existe en el universo físico otra realidad que es el campo electro-magnético.

Este dualismo, es decir, està admisión de dos realidades distintas, ha molestado siempre a los físicos; y efectivamente, se hacen esfuerzos para resolver este dualismo y para derivar de un solo principio toda la realidad física.

En la obra admirable del profesor Weyl, del Politécnico de Zurich, titulada «Raum-Zeit-Materie», se trata, al final precisamente, de este punto de vista, y se establece un principio de acción que reune en una representación única el campo gravitatorio y el campo electro-magnético.

Einstein, según yo tengo entendido, opina que el principio de acción establecido por Weyl, no podrá sostenerse ante los hechos (1). De modo que esto es lo que todavía se está cociendo en la cocina de la relatividad, y es difícil documentarse y ponerse al corriente sobre ello; aparece en revistas y en artículos sueltos, muchas veces en alemán, un poco difícil de entender para nosotros los latinos. Yo únicamente he querido decir estas palabras, para dejar sentada esta aclaración y poder pasar a algo que es más importante, por tener carácter más fundamental y más elemental.

Voy a ocuparme, pues, de una cuestión que está relacionada con la conferencia de ayer y es fundamental en la conferencia de hoy; es una de las cosas que más han llamado la atención a los que han tenido un conocimiento superficial de la teoría de la relatividad: la relatividad del tiempo.

Realmente, si nos imaginamos una cadena de relojes que va desde un punto del espacio a otro punto cualquiera, cada dos relojes contiguos marcan siempre la misma hora (suponiendo que sean relojes idealmente perfectos) porque el tiempo es una función continua; y el hombre, inocente y atrevidamente, ha extendido esta idea a todo el universo y ha creído que el tiempo tiene un valor

(1) A. Einstein. L'éther et la Théorie de la Relativité.

absolutamente constante en todo el universo; que la frase «los acontecimientos que pasan en el mundo en este momento» tiene un sentido claro por sí misma, sin necesidad de más explicaciones. Realmente, cuando uno lee las críticas de Einstein sobre la relatividad del tiempo se queda sorprendido de que no se haya caído antes en ello.

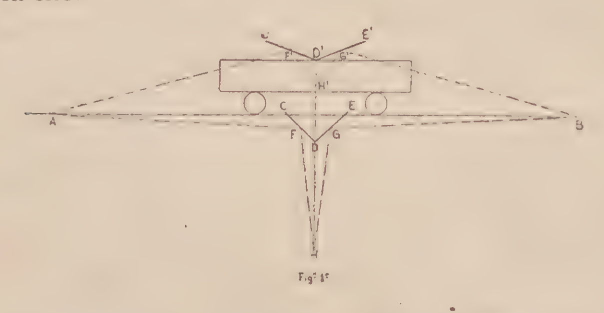


Fig. 1.ª

Supongamos que la línea A B (fig. 1.ª) representa la vía de un tren, y supongamos también que un meteorologista muy sabio ha establecido una teoría profunda, en virtud de la cual asegura que simultáneamente va a caer un rayo en el punto A y otro en el punto B de la vía, puntos éstos separados por un cierto número de kilómetros. Vamos a ver si es verdad. La ciencia física es esencialmente experimental. Queremos saber si el sabio está en lo rto cie y para ello vamos a comprobarlo. ¿Y qué haremos para esto? En realidad, vamos a definir la simultaneidad (1). Pues a cualquiera se le ocurre lo siguiente: Vamos a poner dos espejos CD y DE inclinados formando un ángulo conveniente y vamos a situar estos dos espejos en la mitad de la distancia AB. De modo que vamos a medir A B sobre la vía y señalar el punto medio de la distancia A B y el observador se va a colocar allí y cuando cae el rayo en A el rayo de luz AF se refleja en F y el observador lo vé en H, y cuando cae el rayo en B el rayo de luz viene según BG y el observador lo vé también en H; si los dos rayos son simultáneos, el observador los vé en el mismo momento, la sensación coincide, y esto es la simultaneidad. Está muy bien, no hay que hacer ninguna crítica. La luz tarda un cierto tiempo en recorrer los dos caminos, pero como las distancias son iguales, es perfectamente admisible nuestra definición. No tiene más que un pequeño inconveniente, que no se había ocurrido a nadie, y es que para un ob-

(1) A. Einstein. La Théorie de la Relativité restreinte et generalisée.

servador que va en el tren, la simultaneidad es distinta, es decir, que lo que es simultáneo para el observador estático, no lo es para el que va en el tren y recíprocamente.

Supongamos, para evidenciarlo, que un observador que va en el tren coloca el mismo aparato en lo alto de éste, por ejemplo en C' D' E', y se pone a mirar hacia arriba. Si los puntos A y B son bastante lejanos con relación a la altura del tren, resulta que como el tren va con una cierta velocidad de A hacia B, el tren corre hacia el rayo de luz que viene de B y se separa del rayo que viene de A y, por tanto, los dos rayos que son simultáneos para el observador estático no lo son para el observador que va en el tren y viceversa. *Hay, por lo tanto, un tiempo distinto para los observadores que se mueven con cierta velocidad los unos respecto a los otros.* Esta afirmación es fundamental para lo que luego quiero decir y nos explicará una contradicción aparente que vamos a encontrar.

Y con esto podemos entrar en el tema principal de la conferencia de hoy, que es LA RELATIVIDAD RESTRINGIDA.

Ayer –y voy a escribir por un momento ecuaciones, sin perjuicio de que luego trate de explicarlo por medio de ejemplos, para aquellos que no gusten de ecuaciones –ayer establecimos las siguientes ecuaciones fundamentales:

Valor del intervalo einsteniano (o distancia entre dos puntos del universo tetradimensional) en función de las variables de Gauss elegidas y de los potenciales gravitatorios correspondientes:

(A) $$ds^2 = \sum_1^4 g_{\mu\nu} dx_\mu \, dx_\nu .$$

Ecuación del movimiento de un cuerpo libre:

(B) $$\delta \int d\,s = o$$

que se desdobla en cuatro de la forma

(C) $$\mu \frac{d^2 x_\sigma}{d\,s^2} = \mathfrak{f}_\sigma$$

Si el punto no está libre, estas ecuaciones se tranforman en

$$\mu \frac{d^2 x_\sigma}{d\,s^2} = \mathfrak{f}_\sigma + \bar{\mathfrak{f}}_\sigma ; \qquad (1)$$

(1) H. Weil. Raum-Zeit-Materie.

Los potenciales gravitatorios se calculan en función de la distribución de la materia por las ecuaciones de Einstein.

$$G_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} G = - X T_{\mu\nu}$$

en que T es el *tensor energético* que caracteriza la cantidad de materia existente en cada punto del Universo;

X una constante universal;

G y $G_{\mu\nu}$ ciertas funciones de los potenciales gravitatorios que traen todos los autores de Relatividad.

Pues ahora vamos a estudiar un caso particular muy sencillo, que se llama la «Relatividad restringida» y que es el siguiente:

Supongamos, para encontrar las condiciones físicas que corresponden al caso particular que vamos a estudiar, supongamos, digo, que emprendiésemos un viaje interplanetario (estos viajes interplanetarios no se han hecho hasta ahora más que en la novela; hay una de Julio Verne de un viaje a la luna, en un proyectil, y unas novelas muy interesantes de un español, del «Coronel Ignotus», en las que se hace un viaje a Venus). Bueno, pues partimos de las proximidades del Sol, nos aproximamos a Mercurio, luego viene Venus, (hay que tener cuidado de no acercarse demasiado a Venus porque se vuelve a caer en Mercurio, a veces). (Risas). Luego llegamos a la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, etc. y nos alejamos indefinidamente del sistema solar; hay espacio por delante, porque desde el sistema solar a la estrella Alfa del Centauro, que es la más próxima a la Tierra, tarda la luz tres años y medio, a razón de 300.000 kilómetros por segundo. Nos alejamos del sistema solar y nos encontramos en un punto del cual están muy lejos todas las estrellas; en realidad, lo que pasa es que estamos muy lejos de toda materia para que la materia ejerza su acción.

¿Qué forma toma la expresión ds característica de ese espacio donde no hay materia a una distancia enormemente grande? La expresión de ds en ese punto se puede presentar en muchas formas, según las coordenadas que se elijan, pero se puede reducir a una canónica: en esta expresión canónica las cantidades g se reducen a constantes, de modo que eligiendo las unidades de medida de una manera conveniente, se puede escribir esta fórmula, que es mucho más sencilla que la general:

$$ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2 + dx_4^2$$

Esto recuerda mucho a todo el mundo el teorema de Pitágoras: cuadrado de la hipotenusa = la suma de los cuadrados de los catetos; es algo así como una generalización del teorema de Pitágoras, aunque en realidad sea puramente analítico. De modo que ds^2 se puede reducir a una suma de cuadrados; repito que puede ser muy complicado, pero puede reducirse, se demuestra que siempre puede reducirse a eso. Vdes. me dirán: sí, este caso será muy interesante, pero me parece que nos va a servir para poco, porque eso de los viajes interplanetarios está todavía muy por ver. Tiene, sin embargo, gran importancia este caso, porque aunque mecánicamente sea necesario alejarse del sistema solar en esa proporción para imaginarse un sitio en el cual la acción de las masas sea inapreciable, ópticamente no ocurre lo mismo, sino que por una razón que explicaré luego—porque luego podré explicarla más fácilmente—esta ds sirve para los fenómenos luminosos hasta en la superficie de la Tierra, es decir, en las condiciones en que se opera en los laboratorios terrestres. Es algo así como el caso de los gases perfectos en la Termodinámica, un caso fundamental. Mecánicamente, no; desde el punto de vista extrictamente mecánico no tiene gran importancia; ópticamente la tiene muy grande.

Así nació la Teoría de la Relatividad: comenzó por la Relatividad Restringida. Y empezó por la Relatividad Restringida porque la Ciencia, a principio de este siglo, se encontraba ante una contradicción verdaderamente considerable; era una cosa que de no haberse resuelto, constituiría una vergüenza, una bancarrota para la Ciencia.

Yo creo que si hay algo que a nosotros, educados en la Mecánica clásica, nos parezca claro (en realidad no es exacto) es este razonamiento. Vuelvo al tren. (Sin duda, como fabricante de vagones, me gustan mucho los trenes para los ejemplos). Esta es la vía (1) y este es un coche largo del expreso o un «Sleeping-Car». Yo me voy paseando a lo largo de este coche en el sentido del movimiento del tren. Sea v' la velocidad con que yo voy andando en el vagón respecto al tren; sea V la velocidad con que el tren se mueve respecto a la vía; la velocidad v con que yo me muevo respecto a la vía será $v=v'+V$. Insistamos con un ejemplo numérico. Yo estoy andando respecto al tren a la velocidad de 2 kilómetros por hora, y el tren anda respecto a la vía a la velocidad de 30 ki-

(1) El conferenciante, al pronunciar estas palabras, trazaba en la pizarra una figura fácil de imaginar.

lómetros por hora, luego yo ando respecto a la vía a la velocidad de 32 kilómetros por hora.

Esto parece indiscutible. En realidad, no es más que aproximadamente verdad, como luego veremos; pero en fin, para la Mecánica clásica el expresado principio de la composición de velocidades era una cosa indiscutible. Pues resultaba que dicho principio no estaba experimentalmente cumplido cuando se trataba de un rayo de luz, en lugar de un paseante. De modo que si esta flecha (1) representa un rayo de luz que atraviesa el tren entrando por la parte posterior, en el sentido del movimiento, y saliendo por la parte anterior, si v' es la velocidad del rayo de luz respecto al tren y V la velocidad del tren respecto a la vía, la velocidad del rayo de luz con relación a la vía debería ser (1) $v=v'+V$.

Pues en la práctica no resultaba así. La velocidad de la luz era absolutamente invariable en el vacío: 300.000 kilómetros por segundo y nada más que 300.000 kilómetros por segundo. La velocidad de la luz es como el andar de un corredor calmoso, pero ágil, qus se propone conservar una cierta ventaja; si corren detrás de él, él corre; si se para el que va detrás, él se para. Quedaba al principio un recurso. Realmente, los trenes marchan despacio, (y en España bastante despacio) y claro, una pequeña velocidad es inapreciable respecto a la velocidad de la luz. Por eso no se nota, pensaban algunos; como se trata de restar una velocidad muy pequeña, no se puede apreciar. Pero es que nosotros tenemos un tren muy rápido a nuestra disposición, y muy barato porque no se paga billete, que es la Tierra, en la cual vamos a la velocidad de 30 kilómetros por segundo. De 300.000 kilómetros por segundo restamos 30 y resulta una diferencia apreciable. Y *mutatis mutanda*, todo lo que he dicho del tren se aplica a la Tierra y hay un rayo de luz que viene de una estrella en esta dirección y otro en esta otra; la una coincidente con la velocidad de la Tierra y la otra contraria, y en los laboratorios terrestres se puede medir la velocidad de ambas. Pues siempre resulta de 300.000 kilómetros por segundo.

Un sabio, Michelson, dijo: pues conmigo no va a poder esto. Yo voy a discurrir un aparato con el cual, como haya una influencia de la velocidad de arrastre sobre la velocidad de la luz, sobre la velocidad respecto al sistema de referencia móvil, como haya

---

(1) El conferenciante, al pronunciar estas palabras, trazaba en la pizarra una figura fácil de imaginar.

una variación, digo, se ha de notar. Y discurrió un aparato que se llama el «experimento de Michelson» y que no voy a explicar con pormenores porque la descripción de aparatos experimentales es algo engorrosa, pero el fundamento se comprende fácilmente (1). Son cuatro espejos opuestos dos a dos y si un rayo de luz incide en este sentido (2) y otro rayo de luz se dirige en este otro, como el aparato está moviéndose con la Tierra, si se admite la variación de la velocidad de la luz por la velocidad del laboratorio en que se mide, resulta que debe haber un corrimiento perceptible de las rayas de interferencia. Y se demostró hasta la saciedad que tenía que haber corrimiento, y hasta se hizo el cálculo de errores del aparato. Indudablemente tenía que producirse un corrimiento perceptible hasta para una velocidad de arrastre diez veces menor que la de la Tierra. Pues fué un verdadero escándalo: no se corrieron las rayas en lo más mínimo. Los sabios estaban consternados. Hubo sabio que aquella noche riñó con su suegra durante hora y media más que de costumbre. (Risas).

Había una contradicción fundamental entre la Mecánica y la Optica. Creo que en el caso anterior está explicada claramente la contradicción. Existía, por lo demás, entre todas las ecuaciones de una y otra rama de la Física. Dicho en términos más científicos: Al transformar las ecuaciones de la Mecánica mediante una transformación de Galileo y Newton, que es la transformación que corresponde a un movimiento uniforme del sistema de referencia, quedaban invariables las ecuaciones de la Mecánica clásica, pero no las de la Optica.

Había una contradicción fundamental en la Ciencia. La he explicado sobre un caso particular; podía haber tomado otro caso, pero el hecho es que había una contradicción fundamental entre la Mecánica clásica y la Optica. Esta situación era realmente insostenible y es una de las razones que justifican la adopción de la teoría de Einstein.

¿Cómo explica Einstein esta contradicción? Muy sencillo. Todo depende de que en esta fórmula $v = v' + V$, cuando se trata de la luz, v resulta igual a v', cualquiera que sea V; y no porque V sea despreciable, puesto que en el experimento de Michelson las cosas

(1) E. Freundlich. Los fundamentos de la Teoría de la gravitación de Einstein.

(2) El conferenciante, al pronunciar estas palabras, trazaba en la pizarra una figura fácil de imaginar.

están combinadas de tal manera que por pequeña que fuese V habría de notarse. Pues no se nota. Y la explicación relativista es esta: El paseante (o el rayo de luz) anda v' kilómetros por segundo respecto al tren; y el tren anda V kilómetros por segundo respecto a la vía; pero el segundo respecto al tren, no es igual al segundo respecto a la vía, según ya explicamos; de modo que las velocidades v' y V no pueden simplemente sumarse para obtener v sino que la fórmula necesita una corrección por la variación del tiempo al pasar del tren a la vía.

Como el tiempo, absoluto y relativo, nos escasea a nosotros mucho, no puedo yo dar la demostración matemática de la verdadera fórmula que substituye a (1), porque esta fórmula (1), que era verdadera experimentalmente en la Mecánica y no en la Optica, no es verdadera, según Einstein, ni en la Mecánica ni en la Optica; la verdadera fórmula es esta:

$$v = \frac{v' + V}{I + \frac{V}{c^2} v'}$$

siendo c la velocidad de la luz en el vacío.

De modo que resulta que aparece un denominador que antes no existía, con un término de la forma

$$\frac{V}{c^2} v'$$

y dice Einstein: como las velocidades que percibimos en la superficie de la tierra y hasta las de los movimientos planetarios, son tan pequeñas con respecto a la velocidad de la luz, y *a fortiori*, con respecto al cuadrado de la velocidad de la luz, resulta que este término, es imperceptibie en la Mecánica. Existe, pero es tan pequeño que se puede prescindir de él y en la Mecánica resulta (1) la fórmula práctica; pero en la Optica no ocurre lo mismo, porque cuando se trata de fenómenos luminosos, cuando la velocidad que nosotros tratamos de medir es, aproximadamente, la velocidad c, resulta que tiene importancia. Vamos a verlo: ¿qué ocurre con esta fórmula cuando se hace v' igual a c, es decir, cuando se trata de la luz? Pues ocurre lo siguiente:

$$v = \frac{c + V}{I + \frac{V}{c^2} c} = c \frac{c + V}{c + \frac{V}{c^2} c^2} = c \frac{c + V}{c + V} = c$$

La luz tiene la propiedad singular de que su velocidad es igual en todos los sistemas de referencia, cualquiera que sea la velocidad del sistema de referencia. Einstein lo que ha hecho ha sido adoptar los resultados experimentales y ha tomado como base un postulado obtenido de la experiencia. Pero para eso ha tenido necesidad de modificar la Mecánica desde sus cimientos y ha obtenido una fórmula que es valedera para los electrones y para todas las velocidades grandes y es valedera para la Mecánica, porque coincide con los resultados de las fórmulas ordinarias.

Ahora conviene relacionar esto con la Relatividad General de que hablamos antes. Esta hipótesis que hemos introducido aquí, hay que llevarla a la Relatividad General y para eso el artificio de cálculo es muy sencillo. No tenemos más que hacer un cambio de variables que tiene la siguiente forma: La variable x_4 es la que vamos a cambiar y la vamos a convertir en una antigua amiga nuestra,

$$x_4 = c\sqrt{-1}\ t\,,$$

siendo t el tiempo. De modo que resulta

$$(2) \qquad ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2 - c^2 d\,t^2\,.$$

Y cuando no se trata de la relatividad restringida, sino de un caso cualquiera de distribución de las masas, conservaremos nuestra hipótesis haciendo que el ds correspondiente al caso, tienda al valor (2) a una distancia muy grande de las masas agentes.

La expresión (2) demuestra que si ds permanece invariable para toda transformación de coördenadas (como debe suceder, porque precisamente la propiedad característica de ds, del intervalo, es que permanece constante para todas las transformaciones de coordenadas), la velocidad c debe permanecer invariable también.

Además de derivarse de la invariancia de (2) que el tiempo es distinto para un observador en movimiento que para un observador en reposo, o que el tiempo varía según la velocidad de arrastre del sistema de referencia, se demuestra matemáticamente, por medio de la llamada transformación de Lorentz-Fitzgerald, porque la descubrieron estos sabios, que hay una contracción longitudinal de los cuerpos; que éstos, al moverse, se contraen en el sentido del movimiento. Se contraen proporcionalmente a

$$\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}$$

Esta contracción longitudinal, es desde luego, pequeñísima. Es siempre despreciable para los fenómenos materiales, pero existe, según la teoría de Einstein. Conviene explicar un poco como debe entenderse esto.

Volvamos al ejemplo del tren. Aunque sea un poco cansado, hay que insistir siempre sobre el mismo ejemplo, porque cuando se quiere explicar una cosa en poco tiempo, un ejemplo conocido se tiene siempre presente, y un ejemplo nuevo, daría más variedad, pero llevaría más tiempo.

Este es el vagón del tren, que se contrae con el movimiento, tanto más cuanto más deprisa ande. De manera que yo estoy en la estación de Bilbao; el tren está parado y lo mido con un metro y encuentro que tiene diez metros de largo. Sale el tren andando y lo mido otra vez. ¿Voy a encontrar menos metros? No, porque el metro se ha acortado en la misma proporción que el vagón y sigo encontrando diez metros como medida del vagón. Quiero decir otra cosa. Quiero decir que si una persona situada en la vía en un mismo segundo de tiempo, en un mismo instante, marca sobre la vía las dos posiciones de los extremos del vagón que pasa y luego mide sobre la via la distancia esta, que es algo así como la estela dejada por el vagón en un mismo instante, el observador encontrará, en vez de diez metros, 9'99, con todos los nueves que ustedes quieran; una diferencia con diez muy pequeña. Claro está que la experiencia directa para comprobar esta contracción, dada la pequeña magnitud de la diferencia de que se trata, sería muy difícil; pero sobre esto se me ocurre un ejemplo. Muchas veces la verdad absoluta no es la verdad práctica; cuando los albañiles están construyendo una casa, ¿qué conviene que crean, que las diferentes posiciones de las paredes son paralelas o no? Conviene que crean que son paralelas, aunque en realidad no lo sean, porque convergen en el centro de la Tierra. En una triangulación geodésica, conviene que los experimentadores sepan que las verticales van al centro de la Tierra, porque al medir, por ejemplo, un grado de meridiano, como en aquella serie de célebres mediciones que se hicieron a fines del siglo XVIII en el Perú y en otros muchos sitios, cuando se trata de muchos kilómetros, claro está que el ángulo formado por las dos verticales es muy apreciable. Para los albañiles, la verdad práctica es que las diversas verticales son paralelas entre sí; para los geodestas, lo verdadero es que las dos posiciones de las verticales forman un cierto ángulo. Pues análogamente, para la Mecánica la contracción longitudinal no existe; para el estudio de los fenóme-

nos luminosos tiene una importancia tan grande que la experiencia nos la revela de una manera palpable.

Como la velocidad de la luz es una relación entre un numerador (distancia) y un denominador (tiempo), claro está que si el numerador y el denominador varían con la velocidad de cierta manera, el cociente puede ser constante. Parece un truco de prestidigitación, pero no se pretende engañar a nadie, precisamente se ha tomado la fórmula de manera que la velocidad resulta constante.

¿Y cuál es, en la Relatividad restringida, el movimiento de los cuerpos libres? En este caso, los potenciales gravitatorios se reducen a constantes, (bien entendido, para ciertos sistemas de referencia y para ciertas unidades de medida); las cantidades $\{_{\sigma}$ de la ecuación (C) se anulan (ya dimos la expresión de $\{_{\sigma}$ en la primera conferencia) y por tanto, el movimiento resulta lineal, es decir rectilíneo y uniforme. Caemos, pues, en la inercia newtoniana. Pero si cambiáramos de sistema de referencia, el movimiento dejaría de ser rectilíneo y uniforme. Todo lo cual quiere decir que la inercia einsteiniana comprende a la newtoniana como caso particular.

Después de haber estudiado, de una manera superficial, claro está, el caso de la relatividad restringida, en que no hay materia, en que operamos en un punto donde no hay cuerpos materiales en un radio muy extenso, el caso que sigue inmediatamente en importancia es el de una masa esférica, de un campo gravitatorio con simetría esférica. Es el caso del Sol y un planeta, en que puede hacerse abstracción de la atracción de los demás planetas, y se considera solamente, por tanto, un planeta que se está moviendo al rededor del Sol. El ds que corresponde a este caso, toma una cierta forma (1) que se deduce de las ecuaciones de Einstein, las cuales nos dan los potenciales gravitatorios en relación con la configuración de las masas. De la expresión de ds deducimos las ecuaciones del movimiento de un cuerpo libre.

¿Qué resultado práctico se obtiene? Se obtiene en primera aproximación, como siempre, el movimiento elíptico, o sean las leyes de Kepler. El planeta describe alrededor del Sol una elipse; el Sol ocupa uno de los focos. Se obtiene el mismo resultado clásico, pero hay un término de variación, pequeño, pero digno de mención. (2). Por ejemplo; si esta (3) es la elipse que describe el

(1) Th. de Donder. La Gravifique einsteinienne.

(2) J. Plans. Nociones fundamentales de Mecánica relativista.

(3) El conferenciante, al pronunciar estas palabras, trazaba en la pizarra una figura fácil de imaginar.

planeta y si este es el perihelio, (posición del planeta más próxima al Sol) la elipse no es constante; el perihelio no tiene una posición fija en el tiempo, sino que se corre. La variación es desde luego muy pequeña; para todo los planetas mayores es imperceptible. Para Mercurio, que es el más próximo al Sol, el efecto se nota más y calculando el ángulo de corrimiento, resultan 4.° segundos de arco por siglo; este resultado es un triunfo de la teoría de Einstein, porque precisamente desde hace muchos años se viene notando un corrimiento inexplicado del perihelio de Mercurio, de 42 a 43 segundos de arco por siglo.

De modo que la teoría de Einstain viene a dar cuenta de esta diferencia, que la teoría de Newton no explicaba.

La comprobación experimental más discutida de la teoría de Einstein se relaciona también con este caso; con el caso, digo, de un campo de simetría esférica. Se trata en la comprobación a que me refiero, del rayo de luz. En efecto, con arreglo a lo que explicábamos en nuestra conferencia de ayer, el hecho de que los cuerpos abandonados a sí mismos, describan precisamente la geodésica del universo, es un hecho que pudiéramos llamar puramente geométrico, desde el momento en que se establece un nexo íntimo entre la Geometría y la Mecánica; de modo que resultará lo mismo para el rayo de luz, para el rayo de luz libre, digámoslo así, que seguirá la geodésica. ¿Y cual es la geodésica para el rayo de luz libre? Es, desde luego, una curva de segundo grado, pero no una elipse; es una hipérbola, porque se trata de una velocidad inicial enorme, y ya según la teoría de Newton, según la Mecánica Celeste clásica, que siempre constituye la primera aproximación de la Relativista, los planetas describían elipses, pero cuando tomaba la velocidad cierto valor, describían parábolas y para velocidades mayores, hipérbolas. No había en la realidad cuerpos celestes que describieran hipérbolas, pero precisamente se da el caso para la luz. El rayo de luz es atraido por el Sol describiendo una hipérbola.

De modo que el rayo de luz que viene de una estrella describe una hipérbola al pasar por las proximidades del Sol y si consideramos las dos asíntotas, el ángulo que forman entre sí es casi, imperceptible, es de 1, 7 segundos de arco. (1).

Conque para un campo gravitatorio de la intensidad del Sol,

(1) E. Picard. La theoría de la Relativité et ses applicaticas a a l'astronomie.

que tiene en jaque a todos los planetas, resulta un ángulo de desviación tan pequeño, que casi podemos decir que no existe, lo cual quiere decir que en las proximidades de la Tierra, el rayo de luz sigue una dirección completamente rectilínea.

Claro está, que cuando se estableció la teoría de Einstein, se despertó una curiorisidad muy grande para poder comprobar cxperimentalmente, en los eclipses de Sol, esta desviación y de aqui aquellas célebres expediciones que fueron a pesar de las dificultades de la guerra, dirigidas por el matemático inglés Eddington, a tratar de comprobar esto; pero había una pequeña dificultad para la comprobación y era que se trataba de observar un rayo luminoso que venía de una estrella y había que observarlo cuando el Sol no estuviese en aquella región del cielo, y después cuando el rayo luminoso viniese tangente al disco solar. La dificultad estriba en que cuando está el Sol en el cielo, no se ven las estrellas que están en sus proximidades, porque la misma luz solar impide su visión; pero hay un caso que parece puesto por la naturaleza precisamente para la comprobación deseada, que es el caso de los eclipses de Sol. Claro que si la luna está delante del Sol, tiene éste una pantalla que hace no moleste al observador terrestre y nos permite ver las estrellas, a pesar de encontrarse éstas en las proximidades del Sol.

La experiencia se hizo prácticamente en la siguiente forma: se fotografió reiteradas veces la región del cielo en que se había de producir el eclipse; se volvió a fotografiar durante el eclipse y se comparó escrupulosamente la posición de las estrellas en una y otra forma; estando el Sol y no estando el Sol. La consecuencia experimental ha sido muy satisfactoria. Hay una desviación que coincide muy aproximadamente con la dada por el cálculo. El fenómeno se complica algo por la refracción que los rayos puedan sufrir en la atmósfera solar, pero se comprueba bastante bien.

Todavía hay un tercer resultado anunciado por la teoría de Einstein, que la práctica parece confirmar también (1), aunque estas medidas experimentales son delicadas y están siempre en período de comprobación. Se trata del corrimiento de las rayas espectrales. Es otro aspeto que no tengo tiempo de explicar, pero que se comprueba también.

Pero, en fin, como dijo Painlevé en la discusión que hubo en

(1) Sin hablar de la célebre experiencia de Fizeau, que es también una brillante comprobación de la Relatividad Restringida.

el Colegio de Francia cuando estuvo allí el mismo Einstein; todos los enemigos de la Relatividad se echaron encima para discutir su teoría y él salió victorioso de todas las objecciones que le pusieron; su principal contradictor, Painlevé, dijo, poco más o menos, lo siguiente: «Confieso que la teoría de la Relatividad es un conjunto inatacable; sus diferentes piezas tienen una trabazón tan extraordinaria que la teoría resulta una pirámide monolítica. Lo que no sé todavía es si esta pirámide está sobre la realidad por la base o por la punta. Es decir, si está asentada sobre los hechos de una manera inconmovible o si está por la punta, en equilibrio inestable, y destinada a caerse entera. (1).

Los pocos minutos que quedan los voy a aprovechar para explicar una cosa que, en realidad, no es una explicación muy científica, pero que me parece conveniente para formarse idea «grosso modo» de uno de los aspectos de la teoría de Einstein.

Decíamos ayer que el principio de la inercia newtoniana era la descripción por los cuerpos libres de una recta con movimiento uniforme, y abandonábamos ese principio y adoptábamos otro: el principio de la inercia einsteniana o de la inercia relativa. Y algunas personas dicen: ¿Y no era el principio de la inercia, según yo estudié en la Mecánica, la traducción *inmediata* de los hechos experimentales? Realmente, esta objección es la que ha detenido tanto tiempo a todos los sabios para lanzarse por el camino emprendido por Einstein, y aunque se hicieran objecciones al principio de la inercia newtoniana, parecía que estaba fundado inconmoviblemente sobre los hechos. Yo quiero ahora explicar que el principio de Einstein traduce los hechos experimentales lo mismo que el principio newtoniano de la inercia. Lo voy a hacer ver sobre un ejemplo.

Nosotros vamos, *verbi gratia*, en un tranvía; (cambiemos siquiera de vehículo, para no repetir tanto). El tranvía, que va sobre la Tierra, frena de pronto. Todos sabemos que es un ejemplo que se pone en los libros de Mecánica, y se dice: mientras el tranvía se mueve con velocidad uniforme, haciendo caso omiso de la trepidación, observamos que nos movemos en el tranvía como si estuviésemos en un espacio en reposo; observamos que un cuerpo abandonado en el tranvía cae en línea recta, y que nosotros podemos movernos, levantarnos, etc; no existe fuerza extraña alguna. Pero si el conductor frena de pronto, observamos que nuestro

(1) C. Nordmann. Einstein y el Universo.

cuerpo tiende a seguir hacia adelante. Si el tranvía entra en curva, nos sentimos empujados según la normal exterior. Dicho en términos más científicos, aparece la aceleración centrífuga compuesta o término de Coriolis.

Quiero llamar la atención sobre el hecho de que en la teoría de Einstein, todo se interpreta también de una manera muy sencilla. Consideremos el cuerpo libre que va en el interior del tranvía. ¿Qué pasa cuando frena el tranvía? Pues que la Tierra se acelera hacia adelante, en virtud de la relatividad de todos los movimientos, con relación al tranvía. Y como la Tierra está como ligada con el cuerpo libre por las ecuaciones de Einstein, resulta que el cuerpo se acelera también en la dirección del movimiento de la Tierra. Está el cuerpo libre atraido por la Tierra y la sigue en su movimiento.

Si el tranvía describe una curva, aparece en la Mecánica clásica la fuerza centrífuga, en virtud de la cual los cuerpos libres tienden a escaparse en el sentido de la normal. Todos sabemos que las puertas de corredera se abren o se cierran en el tranvía al describir una curva. ¿Cómo se interpreta esto en la Mecánica relativista? De la siguiente manera: el tranvía al empezar a describir una curva, en lugar de seguir por la tangente, se traslada lateralmente hacia el centro de curvatura, lo cual quiere decir que la Tierra se traslada haeia el exterior y los cuerpos libres siguen a la Tierra y se trasladan hacia afuera. Por lo demás, el teorema de Coriolis también existe en la Mecánica relativista, y tiene los términos conocidos y otro muy pequeño, que puede despreciarse.

Yo, señores, para terminar, doy a todos ustedes las gracias más expresivas por haber tenido la paciencia de asistir a estas dos conferencias; las doy muy especialmente a mis compañeros de la Asociación de Ingenieros Industriales de Bilbao por haber tenido la bondad de invitarme a darlas; las doy también, porque creería caer en pecado de ingratitud si no lo hiciera, a los profesores que lo fueron míos en la Escuela de Ingenieros y a los cuales agradezco efusivamente su presencia aquí, no para aprender nada, porque yo nada sé y nada puedo enseñar a nadie, y menos a ellos.

A pesar de que Bilbao es un país en que generalmente se tiende a las aplicaciones de carácter práctico y utilitario, yo espero que cada día se atienda aquí más a la ciencia pura y se procure su cultivo y su desarrollo.

En la ciencia ocurre que las aplicaciones pragmáticas están

íntimamente ligadas con las teóricas, de tal manera que de los estudios de Maxwell, por ejemplo, salió el teléfono sin hilos, a pesar de lo cual todo el mundo le agradece el invento a Marconi y nadie se acuerda ni de Maxwell que sentó la teoría de la onda electromagnética, ni del físico Hertz que construyó el resonador. En la Ciencia, repito, están tan ligadas las cosas, es tal la solidaridad de la investigación humana, que cuando se habla de un invento de aplicación inmediata, de un invento para rebajar precio del pan, por ejemplo, hay que darle las gracias incluso al maestro que enseñó las primeras letras al inventor. De modo que todo tiene su mérito y no se puede ir siempre con un espíritu exclusivamente utilitario; precisamente yo espero que en Bilbao las aplicaciones de carácter científico tengan un desarrollo grande, porque como este es un país rico, tiene que ocurrir en proporción lo mismo que en Norte-América, pais de espíritu eminentemente práctico, donde existen sin embargo, los mejores laboratorios y observatorios del mundo; porque, en realidad, la Ciencia pura, es, como el Arte, una actividad de lujo.

(Grandes aplausos).



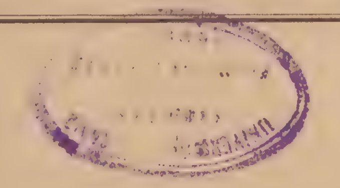
INDICE DEL TOMO IX

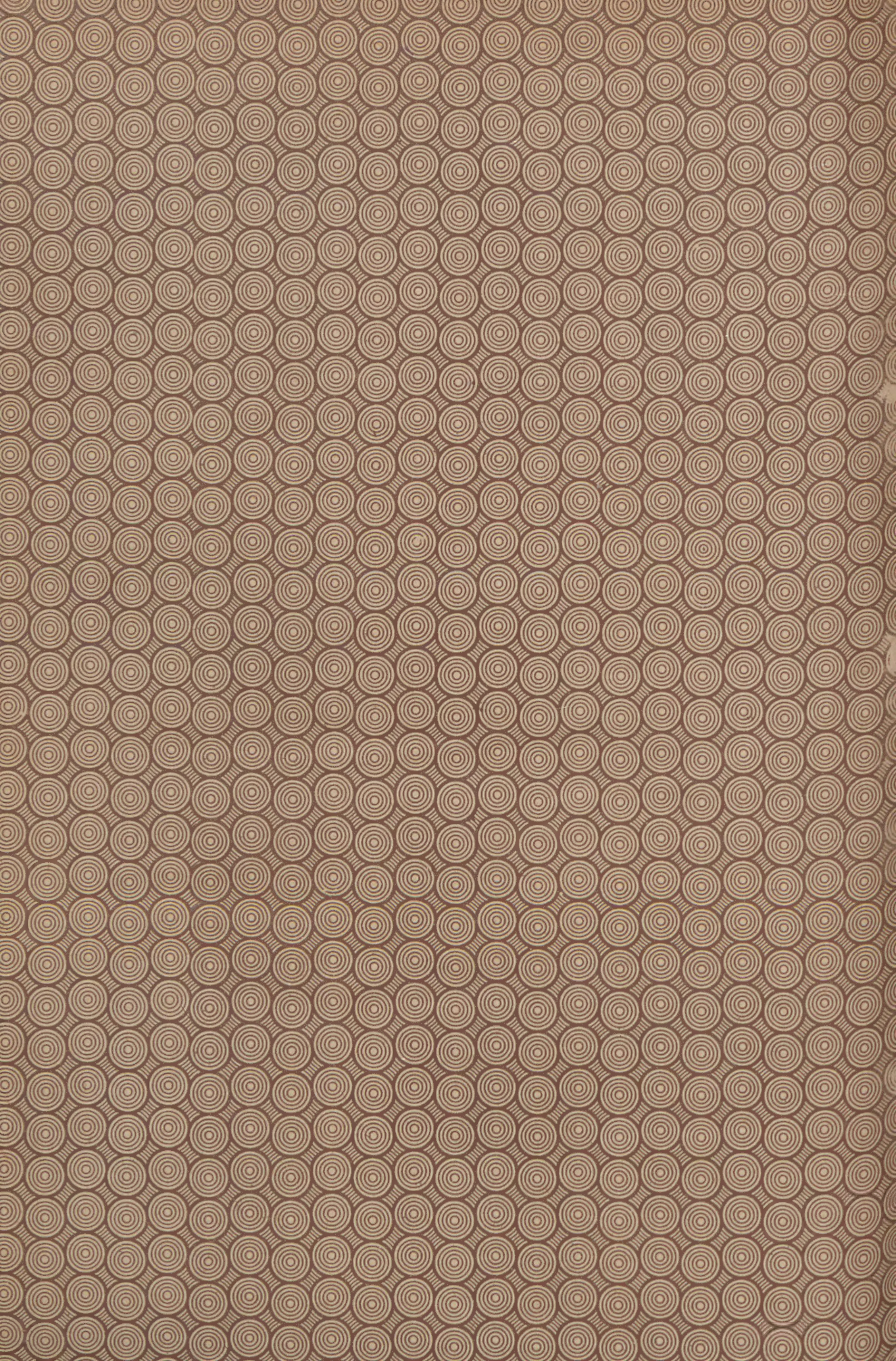
Páginas

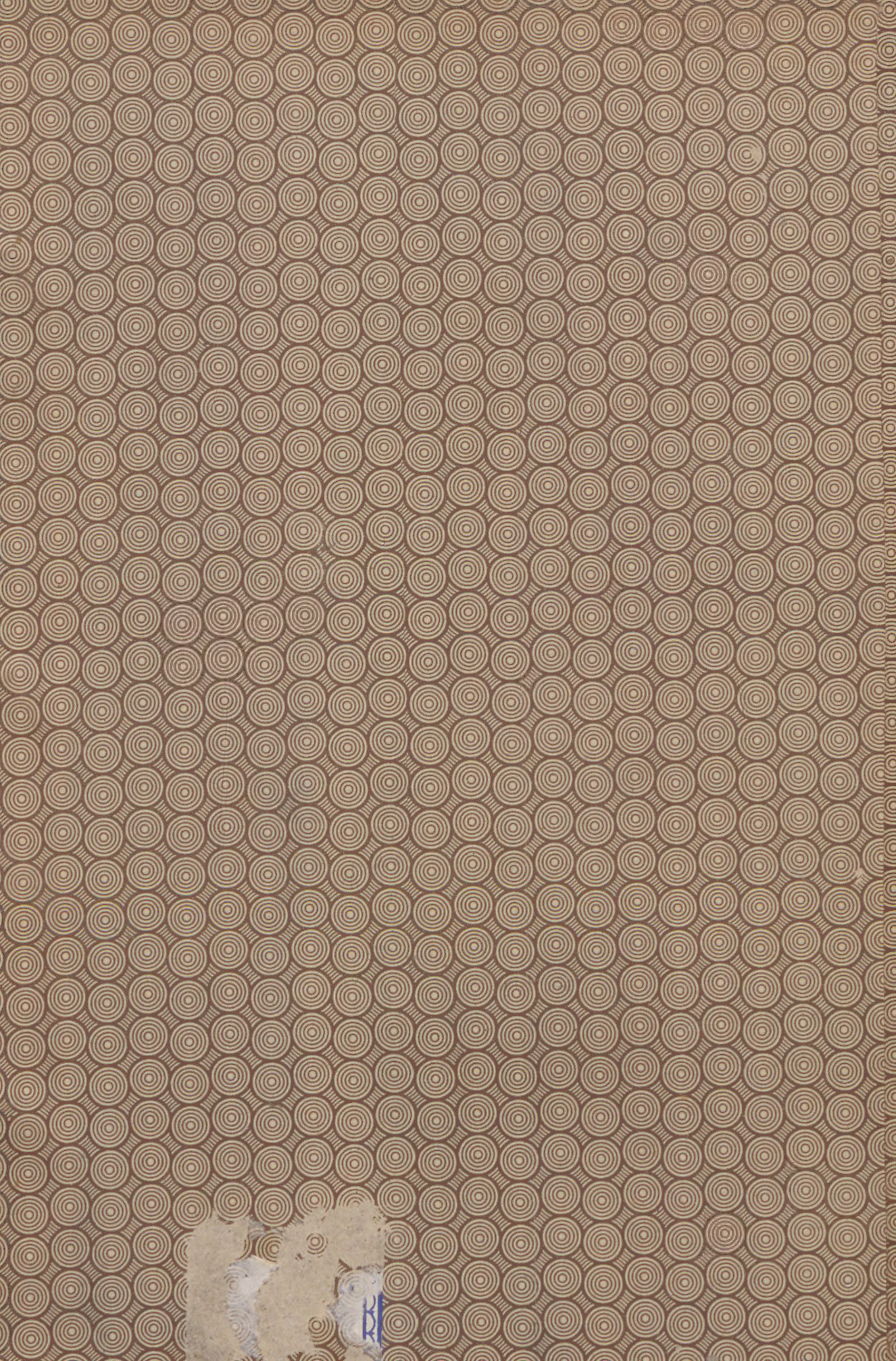


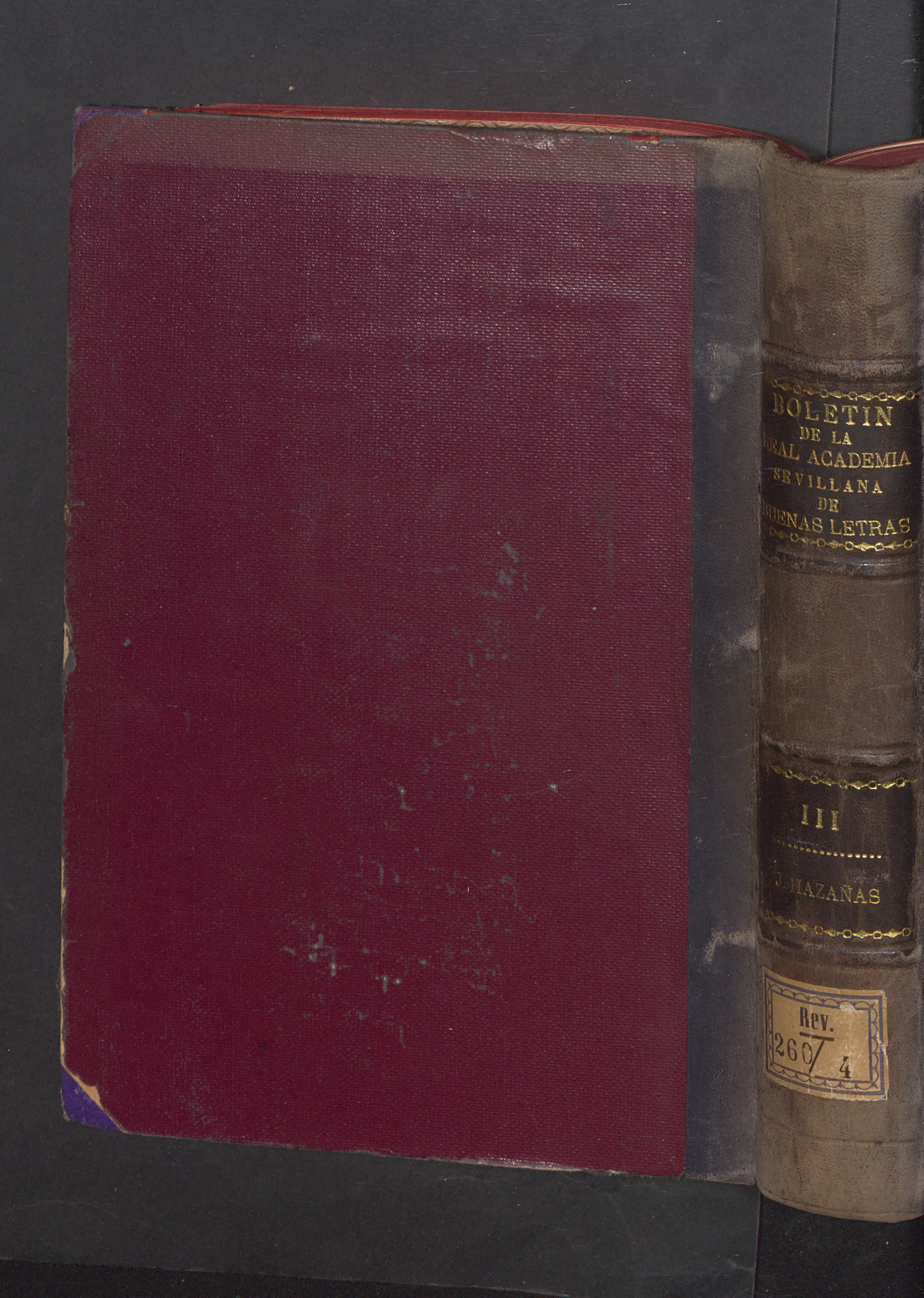
REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN
Plaza del Conde de Casa Galindo, 8

PRECIO DE SUSCRIPCIÓN
Año . . . . 10 pesetas








BOLETIN
DE LA
REAL ACADEMIA
SEVILLANA
DE
BUENAS LETRAS
III
J. HAZAÑAS
Rev.
260/4

colorchecker CLASSIC

calibrite

mm